（米国用）

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: ２００２年１１月２２日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３３８９６２

[ST.10/C]: [ＪＰ２００２－３３８９６２]

出願人
Applicant(s): 株式会社イワキ

２００３年　１月２８日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 太田信一郎

出証番号　出証特２００３－３００１８４６

【書類名】　特許願

【整理番号】　11P9277

【あて先】　特許庁長官　殿

【発明者】

【住所又は居所】　埼玉県入間郡三芳町藤久保５５４　株式会社イワキ技術センター　内

【氏名】　鬼塚　敏樹

【発明者】

【住所又は居所】　埼玉県狭山市上広瀬東久保５９１－９　株式会社イワキ埼玉工場　内

【氏名】　渡邊　剛

【発明者】

【住所又は居所】　埼玉県狭山市上広瀬東久保５９１－９　株式会社イワキ埼玉工場　内

【氏名】　澤田　勉

【特許出願人】

【識別番号】　000127352

【氏名又は名称】　株式会社　イワキ

【代理人】

【識別番号】　100077861

【弁理士】

【氏名又は名称】　朝倉　勝三

【電話番号】　03-5825-0865

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　009210

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　　要約書　1

【包括委任状番号】　9006811

【プルーフの要否】　　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　スプール弁の構造

【特許請求の範囲】

【請求項１】

内部に長手軸線に沿うハウジング孔を有し、かつ該ハウジング孔に連通する圧力エアー等の圧力媒体を流通させるとともに配管端部をネジ込みによって取着させる第１の圧力媒体流通口を備えたハウジングと、

前記ハウジングのハウジング孔内にその長手軸線に沿って挿着されるとともに内部に長手軸線に沿うスプール孔を有し、かつ該スプール孔に連通するとともに該ハウジング孔内の挿着位置において該ハウジングの圧力媒体流通口とそれぞれ連通状態でそれぞれ対応して圧力媒体の流通路を共働して形成する複数の第２の圧力媒体流通口とを備えたシリンダと、

前記シリンダのスプール孔内にその長手軸線に沿って往復動自在に挿入されたスプールと、

該スプールの端部にパイロット圧を選択的に付与して該スプールを該スプール孔内で往復動作させるパイロット圧付与手段と、

よりなるスプール弁において、

前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口の内周部に形成された段部と、

前記シリンダの第２の圧力媒体流通口の内周面に挿着自在に嵌合する外周面を有する小径部と、該小径部に連接するとともに前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口に挿着可能な外径寸法を有し前記小径部より拡大した径寸法を有する拡大形状部と、内部に形成された貫通孔とを有するソケットと、

を備え、

前記ソケットを前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口及び該第１の圧力媒体流通口に対応した前記シリンダの第２の圧力媒体流通口に挿着し、該ソケットの小径部を該シリンダの第２の圧力媒体流通口に嵌合させるとともに該ソケットの拡大形状部を該ハウジングの第1の圧力媒体流通口の段部に係合させ、更に該第１の圧力媒体流通口に配管端部をネジ込むことにより、該ソケットが前記第１及び第２の流通口の流通路をシールするとともに該ハウジングに対する該シリンダの

相対回転を阻止してなることを特徴とするスプール弁の構造。

【請求項２】

前記ハウジングのハウジング孔に挿着されるシリンダは、該ハウジング孔に対してスキマバメにより嵌合し、前記ソケットの小径部は前記シリンダの対応する第２の圧力媒体流通口に対してスキマバメにより嵌合してなる請求項１に記載のスプール弁の構造。

【請求項３】

前記ハウジング、シリンダ、スプール及びソケットは合成樹脂により形成され、特に前記シリンダ、スプール及びソケットはＰＥＥＫ樹脂により形成されてなる請求項１又は２に記載のスプール弁の構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧力エアー等を圧力媒体として、この切換動作を果たすスプール弁に係り、特に該スプール弁の各構成部を合成樹脂で形成するに適したスプール弁の構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】

スプール弁の構成部を合成樹脂で形成したスプール弁については、射出成形されたプラスチックから成るケーシングを備えた構造のものが公知である（例えば、特許文献１参照）。又、その他、樹脂製部品よりなるスプール弁を含む弁構造が種々提案されている（例えば、特許文献２～６参照）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平１１－２２３２６７号公報

【特許文献２】

特開平１１－２０１３０４号公報

【特許文献３】

特開平９－２２９２１４号公報

【特許文献４】

特開平８－２３３１３２号公報

【特許文献５】

特開２０００－１７８４４７号公報

【特許文献６】

特開２００１－４１３３１号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、スプール弁の各構成部を合成樹脂で形成すれば、金属を使用したものに比し、スプールの軽量化により該スプールを往復動作させる圧力エアー等を用いたパイロット圧も低く出来、スプール弁の切換動作を軽快かつ高速になし得、駆動エネルギの節約も出来るので望ましい。又、スプール弁の主要構成部は、スプールと、これをスプール孔内に収容して往復動させるシリンダと、このシリンダをハウジング孔内に挿着するハウジングよりなるが、スプール及びシリンダを金属で形成したものでは、その間のクリアランスを数ミクロンの程度の精度に維持できる点は望ましいが、動作中にこのクリアランスに異物が混入して、いわゆる異物の噛み込みが生じ、スプールがロックする問題がある。この点、スプール及びシリンダとともに合成樹脂で形成すれば、そのクリアランスは合成樹脂の精度上、４０ミクロン程度と大きくなるため、上記噛み込み現象を低減できる。更に、スプール及び該スプールを案内するシリンダを金属で形成したものでは、摺動部分のシールのために、ゴム等よりなるオーリングを用い、又、滑りを良くするためにグリースを塗ることが一般に行なわれるが、このグリースが排気エアー等の圧力媒体に混入するために、問題になることがある。例えば、当該スプール弁の切換動作によって駆動させる対象が、半導体処理液をコントロールするベローズポンプの場合に、グリースで汚染された圧力媒体がいわゆるオイルミストとして半導体処理液の純度に悪影響を及ぼす恐れがある。特に、装置がクリーンルームで構成されている場合、排気エアー内に混入したオイルミストにより装置内の汚染が問題となるのであった。

【０００５】

又、スプール弁の構成材料としてセラミックを用いたものは、耐久性に優れ、高精度のものが得られる点では望ましいが、材料コストが高くつく問題があるとともに衝撃に弱いため、運搬や保守上の問題がある。更に、セラミックはプラスチックに比して重いために、セラミック製のスプールでは高速動作に対応し難い。更に、セラミックは硬いので、スプールの動作ストローク端で当接する端板の磨耗が大となり、ストローク端位置の誤差が大きく動作が不安定になる問題がある。

【０００６】

他方、スプール弁の各構成部を合成樹脂で形成した、いわゆるオール樹脂構成の場合には上述のような問題が解消されるが、この場合には新たに次のような問題が発生する。すなわち、ハウジングのハウジング孔にシリンダを挿着して固定する場合、通常は圧入によって行なわれる。しかし、合成樹脂製のシリンダを圧入すると、変形が大きくなりシリンダの内径、すなわちスプール孔の内径の変形が大となるため、その中で往復動するスプールのスムーズな移動を阻害する恐れがある。あるいは又、これら構成部を線膨張係数が異なる合成樹脂で形成した場合、温度による影響により、相互嵌合部分で変形を生じさせる等の問題が発生する。しかし、これを避けるためにハウジング孔に対してシリンダを、例えばスキマバメにより嵌入する構成とした場合には、該シリンダをハウジングに対して相対的に回転しないようにするためのストッパが別途必要になるとともに、更に問題となるのは、ハウジング及びシリンダに設けた圧力媒体の流通口を介してハウジングとシリンダの間の間隙への圧力媒体の漏れが大きく、これがスプール弁の誤作動を招き、動作の安定性が得られないことであった。

【０００７】

そこで、本発明は上記従来の諸問題に鑑みてなされたものであり、その目的はスプールの各構成部を合成樹脂で形成した場合においても上述した問題を解消し、スプールの高速動作を可能とするとともに低コストで安定した動作を維持し得、耐久性に富み、かつ、組立も容易なスプール弁の構造を提供するにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、内部に長手軸線に沿うハウジング孔を有し、かつ該ハウジング孔に連通する圧力エアー等の圧力媒体を流通させるとともに配管端部をネジ込みによって取着させる第１の圧力媒体流通口を備えたハウジングと、前記ハウジングのハウジング孔内にその長手軸線に沿って挿着されるとともに内部に長手軸線に沿うスプール孔を有し、かつ該スプール孔に連通するとともに該ハウジング孔内の挿着位置において該ハウジングの圧力媒体流通口とそれぞれ連通状態でそれぞれ対応して圧力媒体の流通路を共働して形成する複数の第２の圧力媒体流通口とを備えたシリンダと、前記シリンダのスプール孔内にその長手軸線に沿って往復動自在に挿入されたスプールと、該スプールの端部にパイロット圧を選択的に付与して該スプールを該スプール孔内で往復動作させるパイロット圧付与手段と、よりなるスプール弁の構成を前提として、前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口の内周部に形成された段部と、前記シリンダの第２の圧力媒体流通口の内周面に挿着自在に嵌合する外周面を有する小径部と、該小径部に連接するとともに前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口に挿着可能な外径寸法を有し前記小径部より拡大した径寸法を有する拡大形状部と、内部に形成された貫通孔とを有するソケットと、を備え、前記ソケットを前記ハウジングの第１の圧力媒体流通口及び該第１の圧力媒体流通口に対応した前記シリンダの第２の圧力媒体流通口に挿着し、該ソケットの小径部を該シリンダの第２の圧力媒体流通口に嵌合させるとともに該ソケットの拡大形状部を該ハウジングの第１の圧力媒体流通口の段部に係合させ、更に該第１の圧力媒体流通口に配管端部をネジ込むことにより、該ソケットが前記第１及び第２の流通口の流通路をシールするとともに該ハウジングに対する該シリンダの相対回転を阻止してなる構成のスプール弁の構造を提案するものである。

【０００９】

上記本発明の構成によれば、ハウジングとシリンダの圧力媒体の流通口に挿着されるソケットを設け、組立てに際して、まずこのソケットを該圧力媒体流通口内に挿着した後、この圧力媒体流通口に配管をネジ込みで取着し、該配管端部によってソケットをその挿着位置に保持することによって、該流通口の流通路がシールされるとともにハウジングに対するシリンダの相対回転も阻止される。この

ようにソケットを圧力媒体流通口に介挿配置することにより、シリンダとハウジングとの間の間隙からの圧力媒体の漏れを実質的に防止できるとともに、同時にシリンダの回り止めも可能とするものであり、単一のソケットの配置によって、これら両方の機能を果たし得るものである。

【００１０】

更に、本発明においては、前記ハウジングのハウジング孔に挿着されるシリンダは、該ハウジング孔に対してスキマバメにより嵌合し、前記ソケットの小径部は前記シリンダの対応する第２の圧力媒体流通口に対してスキマバメにより嵌合してなる構成のスプール弁の構造を提案するものである。

【００１１】

上記本発明の更なる構成によれば、シリンダをハウジング孔に対して圧入固定するのに代えてスキマバメの嵌合でハウジングに組付けることができ、このシリンダとハウジングの間の間隙からの圧力媒体の漏れは、前記ソケットによって実質的に防止される。又、ソケットは、その小径部をシリンダの第２の圧力媒体流通口に対しスキマバメによる嵌合で挿着しても十分なシール効果が得られる。これは、上記のようにシリンダとハウジングとをスキマバメの嵌合構成とした場合に、第１及び第２の流通口を通る圧力媒体がシリンダとハウジングの境界域の間隙に直接侵入して漏れる恐れが最も高いのであるが、ソケットがこの第１及び第２の圧力媒体流通口を通してこの境界域を閉鎖するように挿着されるため、このような直接的な漏れを積極的に防止できるからである。又、ソケットの拡大部が第１の圧力媒体流通口に設けた段部と係合した状態となっているため、ここでもシール効果が得られるので、該ソケットの周囲を通って配管側への漏れも防止できる。従って、このソケットの配置構成によって、懸念される圧力媒体の漏れを十分に防止でき、しかもシリンダのハウジングに対する取付は圧入固定の方法を採らずに済むとともに、ソケット自体も取り外し自在に挿着されるためにシール効果の発揮に加えて装置全体の組立作業の容易化も達成できるなどの利点がある。

【００１２】

又、更に本発明においては、前記ハウジング、シリンダ、スプール及びソケッ

トは合成樹脂により形成され、特に前記シリンダ、スプール及びソケットはＰＥＥＫ樹脂（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）により形成されてなる構成のスプール弁の構造を提案するものである。

【００１３】

上記のごとく、本発明におけるスプール弁においては、各構成部を合成樹脂で形成しても、シリンダをハウジングに対して圧入固定する方法を採らないために合成樹脂使用の場合の問題点を解消するものであり、この合成樹脂としては、現今、スーパーエンジニアリングプラスチックとして注目されているＰＥＥＫ樹脂（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）が最も望ましいものとして、特に、シリンダ、スプール及びソケットの構成部品に採用することを提案する。ＰＥＥＫ樹脂は、低コストで軽量であり、かつ耐摩耗性に富む特性を有し、スプールの高速化ならびに高寿命化を実現する。又、この場合、ハウジングの材質としては、上記ＰＥＥＫ樹脂よりもはるかに廉価な、例えば、ＰＰ樹脂（ポリプロピレン樹脂）を使用すれば、スプール弁全体のコストも一層低減できる。ＰＰ樹脂はＰＥＥＫ樹脂に比して線膨張係数が大で熱変形が大きいが、ハウジングとシリンダとの間がスキマバメの嵌合構成となっているのでハウジングの熱変形がこの間隙部分で吸収され、内部のシリンダに変形などの悪影響を与えない効果もある。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。図１に示すポンプシステムにおいて、１は本発明に係るスプール弁、２は該スプール弁１により制御される２連往復動ベローズポンプ、３，４は該スプール弁１とベローズポンプ２とを連結する各一対の圧力エアー等の圧力媒体供給配管及びパイロット圧の導通配管である。

【００１５】

スプール弁１は、ハウジング５とこの内部に形成されたハウジング孔６に挿着されたシリンダ７と、このシリンダ７の内部に形成されたスプール孔８に往復動自在に挿着されたスプール９及びシリンダ７の両端部を閉鎖するキャップ１０を有し、一対の圧力媒体供給配管３の一端部３aが該スプール１の圧力媒体流通口

１１にそれぞれ連結され、一対のパイロット圧の導通配管４の一端部４aがそれぞれのキャップ１０を介してスプール９にパイロット圧を選択的に付与するように各端板に連結されている。１２は圧力媒体の排出用の流通口である。１３は、圧力媒体をスプール弁に導入する圧力媒体導入用の流通口であり、図において破線で示してある。この流通口１３は図示しない、コンプレッサー等の圧力媒体供給源に配管３（図示せず）を介して接続されている。該流通口１３には、その配管３の一端部３ａ（図３，４）がネジ込みによって取付けられる。

【００１６】

２連往復動ベローズポンプ２は、ポンプヘッド１５と、その左右に配置され、内部に各ベローズ１６を収容したポンプハウジング１７と、各ハウジング１７に取付けられるとともに圧力媒体供給配管３及びパイロット圧付与手段をなすパイロット圧導通配管４の各他端部３ｂ，４ｂを連結し、スプール弁１の切換動作に応答して、一対のベローズ１６の動作を切換える切換機構１８とを有する。

【００１７】

各切換機構１８は、シリンダ１９とピストン２０を有する。ピストンは、圧力媒体を流通させる連通孔２０aとパイロット圧を導通させる横孔２０ｂを有するとともに、圧力媒体作動室２１内に延出して、対応するベローズ１６の端板１６aと当接状態に位置付けられる。上記連通孔２０ａは対応する作動室２１と連通している。横孔２０ｂはピストン２０が図において左側のピストン位置で、対応パイロット圧導通配管４と連通し、右側のピストン位置で示すごとく位置がずれると対応するパイロット圧導通配管４との連通が遮断される。パイロット圧は、圧力媒体の一部をパイロット圧導通配管４へ分岐することによって得られる。

【００１８】

一対のベローズ１６の内部に形成されたポンプ室２２には、ポンプヘッド１５に設けた吸込口２３より一方向バルブ２４を介して半導体処理液などのポンプ給送流体がベローズ１６の往復動に応答して供給されるとともに、ポンプヘッド１５に設けた吐出口２５へ一方向バルブ２６を介してポンプ室２２から送り出される。両ベローズ１６は、ポンプヘッド１５にスライド自在に挿通された連動シャフト２７によって連動して往復動する。

【００１９】

図１に示すポンプシステムにおいて、一対のパイロット圧導通配管４からスプール弁１へ選択的に供給されるパイロット圧により、スプール弁１のスプール９がシリンダ７の長手軸線に沿って選択的に移動し、これによって、一対の圧力媒体流通口１１が選択的に圧力媒体導入用流通口１３に連通し、対応する一方の圧力媒体供給配管３及び対応する切換機構１８を介して一方の圧力媒体作動室２１に圧力媒体が供給され、これによって対応するベローズ１６が圧縮されて、その内部のポンプ室２２内のポンプ給送流体が吐出口２５より吐出される。この動作に連動して他方のポンプ室２２内に吸込口２３よりポンプ給送流体が送り込まれる。

【００２０】

このようにして、上記一対のベローズ１６の往復動によるポンプ動作がスプール弁１の切換動作によって連続して遂行される。

【００２１】

図２において本発明に係るスプール弁１の構成を更に詳述すると、ハウジング５のハウジング孔６内に長手軸線Ｘ－Ｘに沿って挿着されたシリンダは、図示の挿着位置において、ハウジング孔６より内方に延出した環状ストッパ３１にシリンダの一端が当接した状態で位置が規定される。この状態でキャップ１０ａをハウジング５にネジ込み固定し、リング状スペーサ３２を介してシリンダ７の他端を閉鎖する。他方のキャップ１０ｂは、同様にハウジング５にネジ込み固定され、これによってリング状スペーサ３２を介してシリンダ７の一端が閉鎖される。スプール９はシリンダ７とともにハウジング５内に収納した後に左右のキャップ１０ａ，１０ｂが閉じられる。

【００２２】

図１に示す圧力媒体流通口１１は、図2に示すようにハウジング５に貫通形成されるとともにネジ部を有する円形状の第1の圧力媒体流通口１１ａと、シリンダ７の側部に貫通形成された小径の円形状の第２の圧力媒体流通口１１ｂよりなる。図1に示す圧力媒体排出用の流通口１２も図2に示すように、ハウジング５に貫通形成されるとともにネジ部を有する円形状の第１の排出用の第１の圧力媒体

流通口１２ａと、シリンダ７の側部に貫通形成された小径の第２の圧力媒体流通口１２ｂよりなる。又、図1に示す圧力媒体導入用の流通口１３は図３及び図４に示すように、ハウジング５に貫通形成されるとともにネジ部を有する圧力媒体導入用の円形状の第1の圧力媒体流通口１３ａと、シリンダ７の側部に貫通形成された楕円形状ないし長円形状の第２の圧力媒体流通口１３ｂとよりなる。これらいずれの流通口も本発明における圧力媒体流通口を意味する。

【００２３】

組立において、シリンダ７をハウジング５内に挿着した状態に軸線Ｘ－Ｘのまわりに調整回転させることにより、ハウジング５の第１の圧力媒体流通口１１ａ，１２ａ，１３ａがシリンダ７の第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１２ｂ，１３ｂと対応して、共働して圧力媒体の流通路を構成する連通状態になる。この状態において、圧力媒体供給用の流通口１１ａ，１１ｂ及び圧力媒体導入用の流通口１３ａ，１３ｂにソケット３３，３４が、それぞれ挿入される。

【００２４】

ソケット３３，３４は、シリンダ７の第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１３ｂの内周面に挿着自在に嵌合する外周面を有する小径部３３ａ，３４ａと、この小径部３３ａ，３４ａに一体に連接するとともにハウジング５の第１の圧力媒体流通口１１ａ，１３ａに挿着可能な外径寸法を有し、小径部３３ａ，３４ａよりも拡大した径寸法を有する円形の拡大形状部３３ｂ，３４ｂとよりなり、内部に貫通孔３３ｃ，３４ｃが形成された構成である。

【００２５】

ソケット３３の小径部３３ａは対応するシリンダ７の第２の圧力媒体流通口１１ｂに対応した円形状の外径を有し、他方、ソケット３４の小径部３４ｂは、図３及び４で示すように、シリンダ７の第２の圧力媒体流通口１３ｂに対応した楕円形ないし長円形の外径を有する。

【００２６】

ハウジング５の第１の圧力媒体流通口１１ａ，１３ａの内周部には、その内奥端位置、すなわちシリンダ７の第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１３ｂに隣接した部位に、円環状の段部３５がそれぞれ形成されている。ソケット３３，３４の拡

大形状部３３ｂ，３４ｂは、ソケットを挿着すると、対応する段部３５と係合する。そして、ソケット３３，３４がこのように挿着された状態で、外側より第１の圧力媒体流通口１１ａ，１３ａに配管３の端部３ａをネジ込みによって取付け固定することにより、この端部３ａの環状端面３６がソケット３３，３４の拡大形状部３３ｂ，３４ｂの環状端面３７に当接して、該ソケット３３，３４をその挿着位置に確実に保持する。これによって、ソケット３３，３４は対応する圧力媒体流通口内で移動しない状態に置かれるので、圧力媒体の漏れが防止され、流通口１１ａ，１１ｂ；１３ａ，１３ｂによって形成される圧力媒体の流通路が十分にシールされた状態となる。ソケットの周囲より配管側への漏れは、特に挿着位置に保持されたソケットの拡大形状部と段部との係合部分でシール効果が得られるので、その恐れがない。

【００２７】

圧力媒体の漏れが最も懸念されるところは、ハウジング５とシリンダ７の境界域の間隙３８からの漏れであるが、この間隙３８の部分はソケット３３，３４によって遮断されているので、圧力媒体がこの間隙３８へ直接流入することが避けられる。この間隙３８へ至る漏れの可能性は、ソケット３３，３４の小径部３３ａ，３４ａと対応するシリンダの第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１３ｂとの間を経て間隙３８へ達する場合に限られる。しかし、圧力媒体の流通路からの直接的な流入が避けられるので、その漏れがあったとしてもスプール弁の動作上、十分、許容範囲に抑えることができる。

【００２８】

従って、ハウジング５のハウジング孔６に挿着されるシリンダ７は、該ハウジング孔６に対して圧入固定でなく、スキマバメにより嵌合する構成を採用し得、又、ソケット３３，３４の小径部３３ａ，３４ａは対応する第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１３ｂに対してスキマバメにより嵌合する構成を採用し得る。

【００２９】

又、上述のように、スキマバメの嵌合構成とした場合にもシリンダ７がハウジング５に対して図１に示す軸線Ｘ－Ｘのまわりの回転は、ソケット３３，３４によって阻止される。これは、該ソケット３３，３４の小径部３３ａ，３４ａが対

応する第２の圧力媒体流通口１１ｂ，１３ｂの内周面に嵌合する構成のためにシリンダ７の回り止め効果が得られるからである。すなわち、ソケット３３，３４は、圧力媒体の漏れ防止及びシリンダの回り止めの２重の機能を果たす。

【００３０】

図５で示すように、ハウジング５の第１の圧力媒体流通口１１ａの内周には、ここに取付けられる配管端部３ａとネジ込みされるメスネジ部３９が形成されている。配管端部３ａは、一般的な配管用継手が用いられる。

【００３１】

図２において、圧力媒体排出用の第１及び第２の圧力媒体流通口１２ａ，１２ｂにはソケットが挿着されることなく、配管端部３ａが取付けられる。この流通口１２ａ，１２ｂは排出用であるから、ここにおける圧力媒体の漏れはスプール弁の動作に影響を与えないからである。しかし、この流通口１２ａ，１２ｂのところにもソケットを挿着してもよいことは勿論である。

【００３２】

スプール９は、シリンダ孔８に摺接する閉鎖部９ａと圧力媒体連通用の環状溝を形成する連通部９ｂを交互に連接した構成で、これ自体は通常のスプール構成と差異はない。圧力媒体導入用の流通口１３の、軸線Ｘ－Ｘに沿う方向の幅はスプール９の閉鎖部９ａの幅と対応させるために、この実施形態では流通口１３の形状を図示のごとく楕円形ないし長円形にしたものである。

【００３３】

本発明のスプール弁１の各構成部の使用材料について、ハウジング５，シリンダ７，スプール９及びソケット３３，３４を全て合成樹脂で形成することができる。特に、シリンダ７，スプール９及びソケット３３，３４はＰＥＥＫ樹脂（ポリエーテルエーテルケトン樹脂）により形成するのが望ましい。ＰＥＥＫ樹脂は、低コストで軽量であり、かつ耐摩耗性に富む特性を有し、スプールの高速化ならびに高寿命化を実現する。又、ＰＥＥＫ樹脂以外にも、これに類する、例えばＰＰＳ樹脂（ポリフェニレンスルフィド樹脂）等の他の合成樹脂も採用可能である。更に、このスプール弁の他の構成部、例えばスペーサ３２などの構成部にもＰＥＥＫ樹脂あるいはこれに類する合成樹脂を採用し得る。一方、ハウジング５

の材質としては、ＰＰ樹脂（ポリプロピレン樹脂）などの低廉な合成樹脂を使用し得る。内部のシリンダ７の使用樹脂との線膨張係数を異にしてハウジング５の熱変形が生じても、スキマバメの間隙部分でその変形が吸収されるので、シリンダ７に対して変形などの影響を及ぼす恐れがない。従って、シリンダ内部で往復動するスプール９との精度が維持され、スプールがロックするなどの動作不良の発生を積極的に防止できる。

【００３４】

本発明のスプール弁１の組立においては、上述の通り、シリンダ７をハウジング５のハウジング孔６にスキマバメによる嵌合で挿着でき、又、ソケット３３，３４も対応する圧力媒体流通口１１，１３内に着脱自在に挿着し得る構成であるから、組立作業を極めて容易に成し得るとともに、圧入固定の方法を採用していないので、構成部材の変形を起こす恐れもないものである。

【００３５】

以上、本発明のスプール弁の実施形態を説明したが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、この実施形態において、ソケット３３，３４に小径部３３ａ，３４ａ及び拡大形状部３３ｂ，３４ｂを設け、他方、第１の圧力媒体流通口１１ａ，１３ａには拡大形状部３３ｂ，３４ｂに係合する段部３５を設ける構成を示したが、ソケットの外形を径の変化するテーパ状とし、他方、例えば第１の圧力媒体流通口に形成した段部をこれに対応したテーパ状とすることも可能である。すなわち、段部は、実施形態で示した角状の段部構成に限らず、テーパ状などの他の形状のものも含まれる。

【００３６】

【発明の効果】

以上のように、本発明においては、ハウジングとシリンダの圧力媒体の流通口を通して挿着されるソケットを設け、これを挿着した状態で、該流通口にネジ込まれる配管端部によって挿着位置に保持することによって該流通口の流通路がシールされるとともにハウジングに対するシリンダの相対回転も阻止されるので、圧力媒体の漏れ防止とシリンダの回り止めの両方の機能を一度に果たし得、これによってシリンダをハウジング孔に対し圧入固定する取付方法を採用することな

く、スプール弁の各構成部の合成樹脂による形成を容易にするものである。又、この構成により、スプール弁製作の低コスト化ならびに高寿命化、更にはスプールの高速化をも達成できる等、種々の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明に係るスプール弁を２連往復動ベローズポンプの動作切換のために用いたポンプシステムの概要図である。

【図２】

本発明に係るスプール弁の縦断面図である。

【図３】

図２の３－３線に沿う横断面図である。

【図４】

図３の４－４線に沿う部分断面図である。

【図５】

図２に示すソケットの取付部分の部分拡大図である。

【符号の説明】

１　スプール弁

２　２連往復動ベローズポンプ

５　ハウジング

７　シリンダ

９　スプール

３３，３４　ソケット

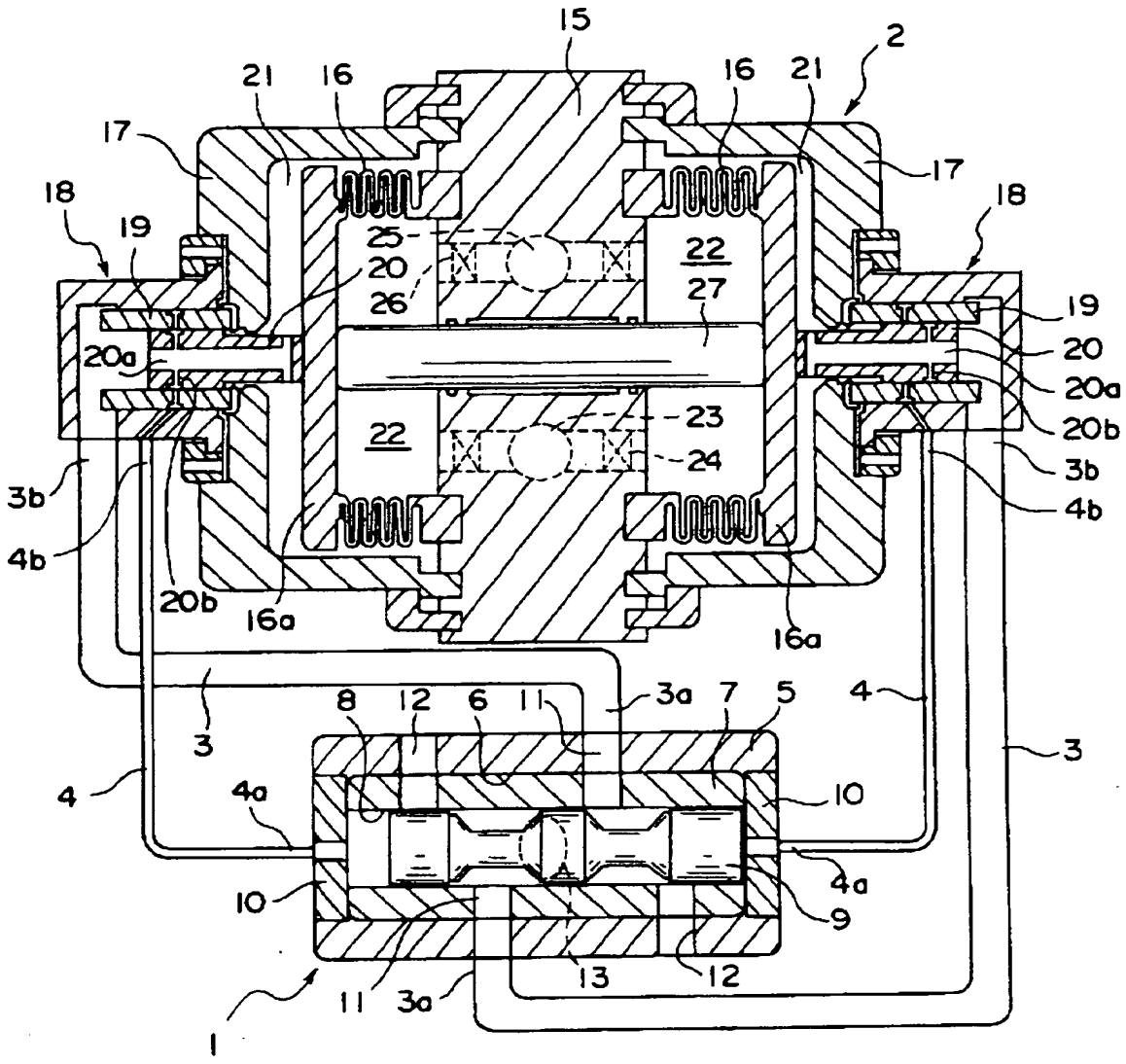
３３ａ，３４ａ　小径部

３３ｂ，３４ｂ　拡大形状部

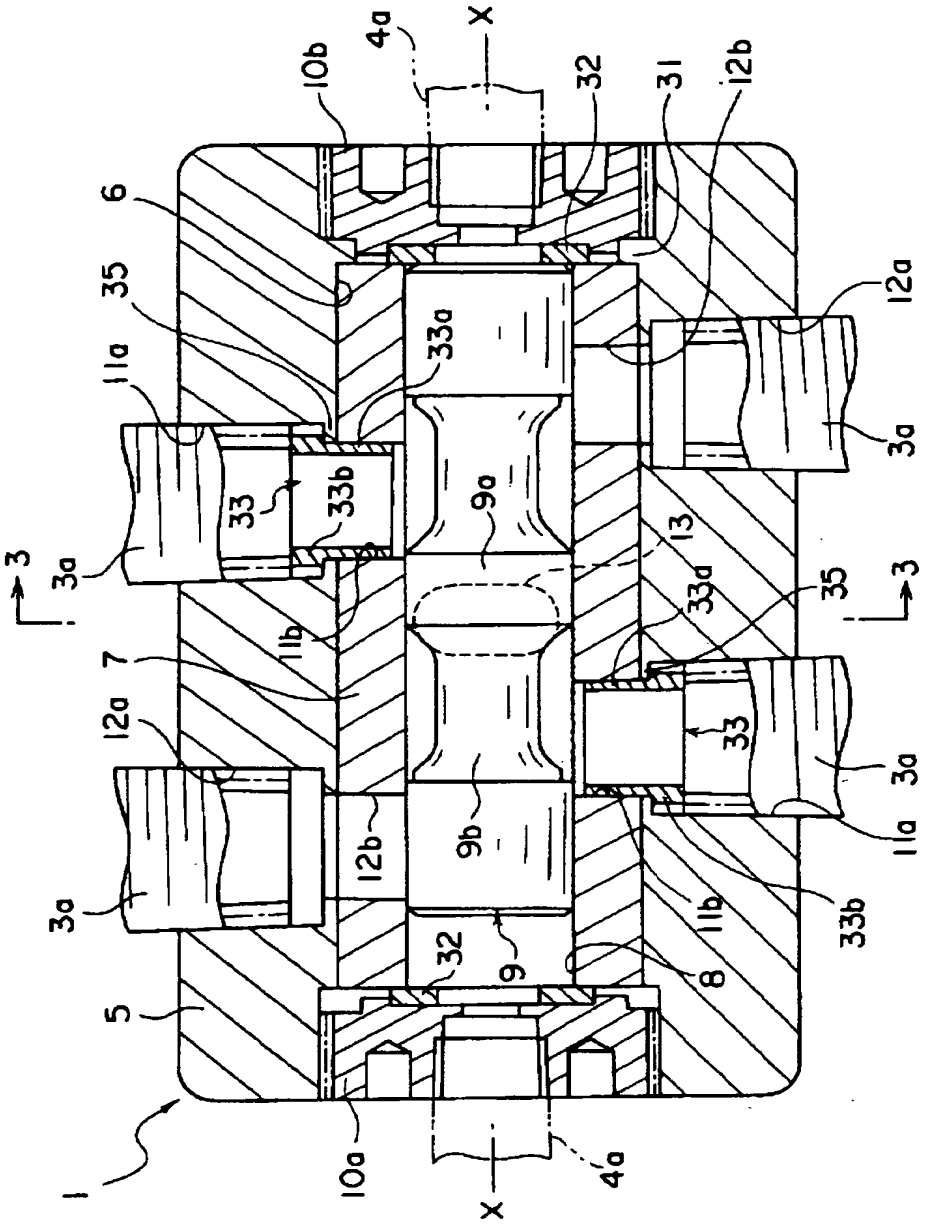
３５　段部

【書類名】　　図面

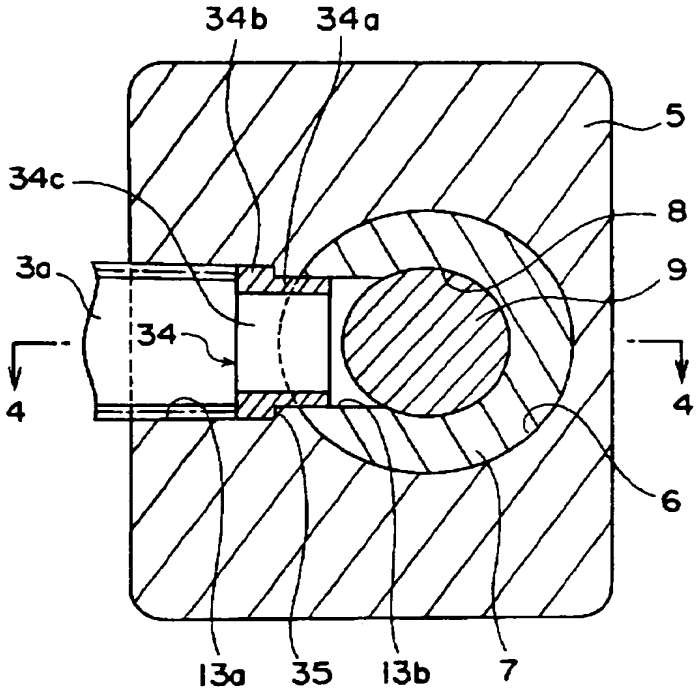
【図１】


15
2
21
16
16
21
17
17
18
18
19
19
25
20
26
22
27
20a
20
20a
20b
22
23
24
3b
4b
3b
4b
20b
16a
16a
3
8
12
6
11
3a
7
5
4
3
4
4a
10
4a
10
9
13
12
11
3a
1

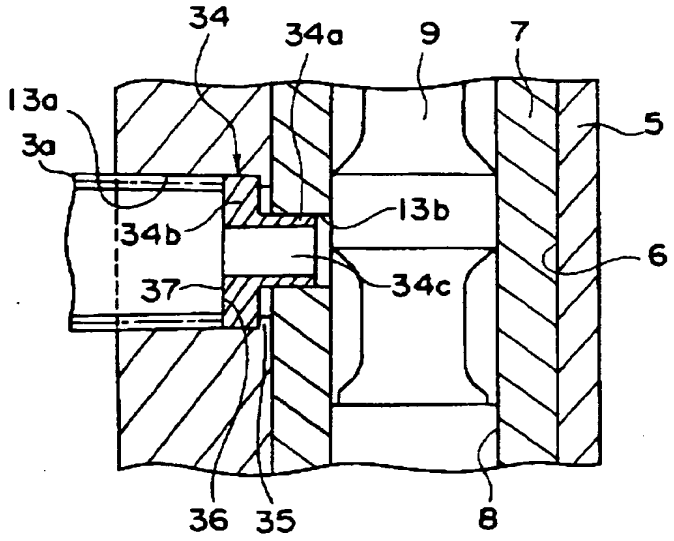
【図２】


10b
4a
X
32
31
12b
6
35
12a
11a
33a
3a
33
33b
9a
13
3
3a
11b
7
12a
33
3a
11a
12b
9b
3a
33b
11b
32
9
8
5
1
10a
4a
X

【図３】

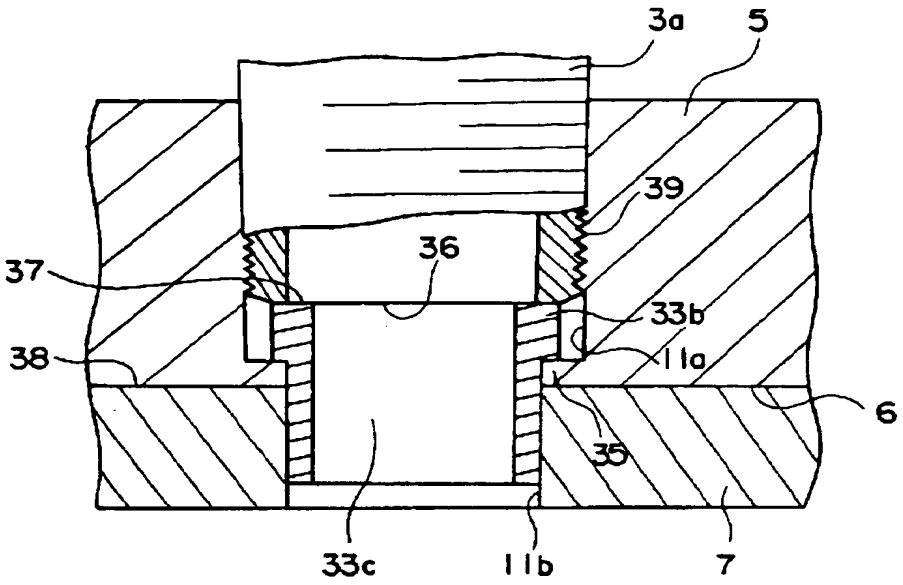


【図４】



出証特２００３－３００１８４６

【図５】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　スプール弁の各構成部を合成樹脂で形成した場合に生じる圧力媒体の漏れ等の問題を解消し、低コストで製作し得、耐久性に富み、スプールの高速化も容易なスプールの構造を提供すること。

【解決手段】　ハウジング５のハウジング孔６内にシリンダ７がスキマバメの嵌合で挿着され、ハウジング５の第１の圧力媒体流通口１１ａと、これに対応して連通するシリンダ７の第２の圧力媒体流通口１１ｂを通してソケット３３が挿着される。ソケット３３の小径部３３ａが第２の圧力媒体流通口１１ｂにスキマバメの嵌合で挿着され、拡大形状部３３ｂは第１の圧力媒体流通口１１ａに形成した段部３５に係合する。第１の圧力媒体流通口１１ａに配管端部３ａをネジ込むことにより、ソケット３３が装着位置に保持されて、該流通口の部分のシールがなされるとともにシリンダ７のハウジング５に対する回り止めの効果も得られる。

【選択図】　　図２

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－３３８９６２
受付番号	５０２０１７６５６０９
書類名	特許願
担当官	第四担当上席　０００９３
作成日	平成１４年１１月２５日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年11月22日

次頁無

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　〔０００１２７３５２〕

１．変更年月日　　１９９０年　８月２３日
［変更理由］　新規登録
住　所　東京都千代田区神田須田町２丁目６番６号
氏　名　株式会社イワキ